

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-352106

(43)Date of publication of application : 21.12.2001

(51)Int.Cl. H01L 35/30
H01L 35/32

(21)Application number : 2000-170411 (71)Applicant : HITACHI LTD

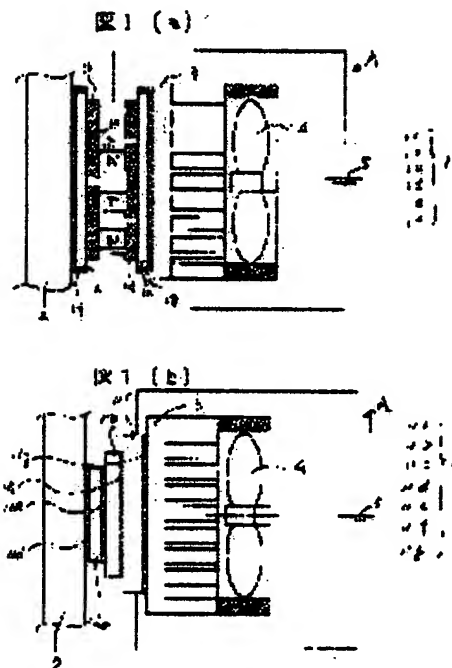
(22)Date of filing : 02.06.2000 (72)Inventor : TAGUCHI HIROBUMI

(54) PELTIER ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a Peltier element of high efficiency and low cost by using easy constitution.

SOLUTION: Particles which are subjected to alumite treatment are spread on at least surfaces of a heat absorbing part and/or a heat dissipating part of a Peltier element, and/or the surfaces of them are made to be black or black body.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against]

R3

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-352106

(P2001-352106A)

(43) 公開日 平成13年12月21日 (2001. 12. 21)

(51) Int.Cl.

識別記号

FI

テーマコード (参考)

H01L 35/30
35/32

H01L 35/30
35/32

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願2000-170411 (P2000-170411)

(22) 出願日

平成12年6月2日 (2000. 6. 2)

(71) 出願人

000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者

田口 博文

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所デジタルメディア開発本
部内

(74) 代理人

100075096

弁理士 作田 康夫

(54) 【発明の名称】 ペルチェ素子

(57) 【要約】

【課題】 容易な構成で、低コストな高効率ペルチェ素子を提供する。

【解決手段】 ペルチェ素子の吸熱部及びまたは放熱部の少なくとも表面にアルマイト処理した粒子を塗布する、及びまたはさらにその表面を黒色化及びまたは黒体化する。

図1 (a)

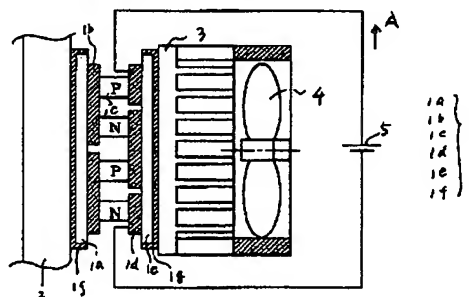
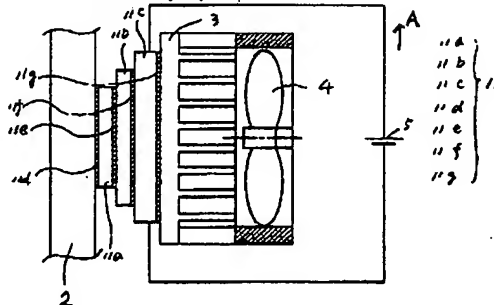


図1 (b)



【特許請求の範囲】

【請求項1】吸熱部と放熱部を有し、直流電圧が印加されると、ペルチェ効果により該吸熱部周辺の熱を該放熱部へと移動させ、該吸熱部周辺を冷却することが可能なペルチェ素子において、前記吸熱部及びまたは放熱部の少なくとも表面を黒色化及びまたは黒体化したことを特徴とするペルチェ素子。

【請求項2】吸熱部と放熱部を有し、直流電圧が印加されると、ペルチェ効果により該吸熱部周辺の熱を該放熱部へと移動させ、該吸熱部周辺を冷却することが可能なペルチェ素子において、前記吸熱部及びまたは放熱部の少なくとも表面にアルマイト処理した粒子を塗布したことを特徴とするペルチェ素子。

【請求項3】吸熱部と放熱部を有し、直流電圧が印加されると、ペルチェ効果により該吸熱部周辺の熱を該放熱部へと移動させ、該吸熱部周辺を冷却することが可能なペルチェ素子において、前記吸熱部及びまたは放熱部の少なくとも表面にアルマイト処理した粒子を塗布し、さらに黒色化及びまたは黒体化したことを特徴とするペルチェ素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、機械部品及びまたは機械装置、電子部品または電子機器等の発熱部分の冷却を行なうために用いられるペルチェ素子に関する。

【0002】

【従来の技術】ペルチェ素子は直流電圧を印加することにより、吸熱部と放熱部を形成し熱の移動を可能とする。ここで吸熱部の効率、印加される電力と放熱部における放熱量に左右される。

【0003】従来、ペルチェ素子の吸熱部（以下、吸熱面と記す）及びまたは放熱部（以下、放熱面と記す）には白色のセラミックプレートが用いられていた。ここで、従来のペルチェ素子を図2に示す。図2（a）は単段式のペルチェ素子を、図2（b）は多段式、ここでは一例として三段式のペルチェ素子を示す。

【0004】図2（a）において2は機械や電子機器等の発熱部、5は直流電源、21はペルチェ素子全体を示す。ここで、21a、21eはセラミックプレート、21bは導体、21cは半導体であり、P型とN型の半導体が組合せられて構成されている。また、本図中の直流電源5により、電流は矢印A方向に流れるので本構造のペルチェ素子ではセラミックプレート21aが吸熱部、セラミックプレート21eが放熱部となる。3はペルチェ素子21の放熱部21eに面して取り付けられた放熱フィン、4は放熱フィンを強制的に冷却するためのファン、である。

【0005】また、図2（b）において31は、多段式ペルチェ素子（本図では3段式）全体を示し、各段における構造は前記単段のペルチェ素子と同様であるので本

図では詳細を省略し簡易的に形状を示している。

【0006】31a、31b、31cはそれぞれ第一、第二、第三段目のペルチェ素子である。また、直流電源5により電流も矢印A方向に流れるので、31dは第一段目のペルチェ素子の吸熱面、31eは第一段目の放熱面兼第二段目の吸熱面、31fは第二段目の放熱面兼第三段目の吸熱面、31gは第三段目の放熱面のようなものである。

【0007】また2、3、4は図2（a）同様、それぞれ機械や電子機器等の発熱部、3はペルチェ素子21の放熱部21eに面して取り付けられた放熱フィン、4は放熱フィンを強制的に冷却するためのファン、を示している。

【0008】このような構成とすることにより、発熱部2で発生する熱をペルチェ素子で放熱部側に移動させ、セラミックプレートの面21aでの熱を吸熱することができる。

【0009】しかしながら、現在では機械や電子機器省電力化が急速に進み、同一電力で如何に効率よく発熱部の冷却を行なうかが大きな解決すべき問題となってきた。

【0010】ここで、特開平09-298319号公報に示すようにペルチェ素子の放熱部に熱放射率の高いシートと熱伝導率の高いシートを積層する構造のペルチェ素子が公知となっているがペルチェ素子の他にシートが必要となり、構造が複雑でコストが高くなるという問題が残っていた。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明では前記問題点を鑑み、ペルチェ素子吸熱部の効率を高めるべく、容易な構造で低コストな高効率ペルチェ素子を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】吸熱部と放熱部を有し、直流電圧が印加されると、ペルチェ効果により該吸熱部周辺の熱を該放熱部へと移動させ、該吸熱部周辺を冷却することが可能なペルチェ素子において、前記吸熱部及びまたは放熱部の少なくとも表面を黒色化及びまたは黒体化する。

【0013】または、吸熱部と放熱部を有し、直流電圧が印加されると、ペルチェ効果により該吸熱部周辺の熱を該放熱部へと移動させ、該吸熱部周辺を冷却することが可能なペルチェ素子において、前記吸熱部及びまたは放熱部の少なくとも表面にアルマイト処理した粒子を塗布する。

【0014】または、吸熱部と放熱部を有し、直流電圧が印加されると、ペルチェ効果により該吸熱部周辺の熱を該放熱部へと移動させ、該吸熱部周辺を冷却することが可能なペルチェ素子において、前記吸熱部及びまたは放熱部の少なくとも表面にアルマイト処理した粒子を塗

布し、さらに黒色化及びまたは黒体化する。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図1を用いて説明する。ここで、図1(a)は単段式のペルチェ素子を示し、図1(b)は多段式のペルチェ素子、ここでは一例として三段式のペルチェ素子について示している。本図中2、3、4、5は前述従来技術でも説明の通り発熱部、放熱フィン、ファン、直流電源をそれぞれ示している。

【0016】図1(a)中、1は本発明の実施例によるペルチェ素子全体を示し、1a、1eはセラミックプレート、1cは半導体であり、P型、N型の半導体の組合せにより構成されている。ここで本図においても直流電源5により電流は矢印A方向に流れるので、本構造のペルチェ素子では、セラミックプレート1a側が吸熱面、1e側が放熱面となる。また1b、1dは導体である。1f、1gはそれぞれ吸熱面1a、放熱面1eのセラミックプレートに塗布またはコーティングされた黒色皮膜である。ここで、導体1bと吸熱面1aにコーティングされた黒色皮膜1f、導体1dと放熱面1eにコーティングされた黒色皮膜1gは直接接触しない構造となっている。

【0017】また、図1(b)において、11は多段式ペルチェ素子(本図では3段式)全体を示し、各段における構造は前記図1(a)に示す単段のペルチェ素子と同様であるので本図では構造の詳細を省略し簡易的に形状を示している。11a、11b、11cはそれぞれ第一、第二、第三段目のペルチェ素子である。また、本図に示すように直流電源5により電流も矢印A方向に流れ、11dは第一段目のペルチェ素子の吸熱面、11eは第一段目の放熱面兼第二段目の吸熱面、11fは第二段目の放熱面兼第三段目の吸熱面、11gは第三段目の放熱面のようになるものとする。ここで11d、11e、11f、11gは一例としてセラミックプレートを使用し、各々の表面を黒色化及びまたは黒体化する皮膜の形成及びまたはコーティング及びまたは印刷がなされている。

【0018】また、図1(a)同様、それぞれ2は機械や電子機器等の発熱部、3はペルチェ素子11最終段の放熱面11gに対して取り付けられた放熱フィン、4は放熱フィンを強制的に冷却するためのファン、を示している。

【0019】このような多段式の構成とすることにより単段式に比べ強力に発熱部2で発生する熱をペルチェ素子11で放熱部側に移動させ、セラミックプレートの面1aでの熱を吸熱することができる。

【0020】また、本実施の形態においてセラミックプレート表面に黒色化及びまたは黒体化する皮膜の形成及びまたはコーティング及びまたは印刷がなされているが、これら皮膜やコーティングや印刷に導体物質を含む

場合は、図1(b)では省略しているが、それらが図1(a)に示すように導体1b、1dとは直接接触しないような構造にする必要がある。

【0021】次に物体の熱の移動について説明する。

【0022】熱の移動は物体内の熱伝導、物体間での熱伝達、および高温物体内でのエネルギーが電磁波という形に変化し空間に放出される熱放射等により行われる。

【0023】ここで、熱放射は温度が絶対零度(−273℃)以外である熱エネルギーを持つ全ての物体においてその一部が電磁波という形をとって空間を移動する現象である。

【0024】ここで、単位面積から、単位時間に放出される熱放射のエネルギーE[W/m²]は、次式、

$$E = \varepsilon \cdot \sigma \cdot T^4 \quad \dots (1)$$

で表される。ここでの各記号は、 ε ：放射率(0 ≤ ε ≤ 1)、 σ ：ステファン・ボルツマン定数(=5.67 × 10^{−8} [W/m²・K⁴])、T：物体の絶対温度[K]である。また $\varepsilon = 1$ をとる物体は、物体の色によらず黒体と呼ばれている。通常、肉眼で黒く見えるものは黒体に近い振る舞いをする事が多く、発熱が問題とされる物体表面の ε をより1に近付けることで、熱エネルギーをより多く外部に放出することが可能となる。

【0025】つまり、熱を放出しようとした場合、物体の表面をより黒体に近い状態にすることで熱放射が活発になり温度を低く抑えることができる。これをペルチェ素子の放熱部に適用すれば、放熱の効率が上がり、熱の移動が活性化されるため、冷却面側もより低温にすることが可能となる。

【0026】またさらに黒体には周囲の温度が黒体部分より高い場合、熱を吸収し易いという性質も合わせ持っているため、これをペルチェ素子の冷却面に適用することで発熱部における吸熱効率も高めることが可能となる。

【0027】以上、ペルチェ素子吸熱面及びまたは放熱面を黒色化、及びまたは黒体化する方法について一例としてセラミックプレートに黒色皮膜を施すことについて記述しているが、本発明により適用できる黒色皮膜は、例えば簡単な黒いインクによる塗装でも構わないし、熱が放射しやすいうようにアルマイト処理された粒子をペルチェ素子の吸熱面及びまたは放熱面に塗布し、さらに黒色にペンキ塗装とすることも可能である。また、塗装の色に関しては必ずしも黒色に限られる物ではなく、放射率をペルチェ素子単体よりも大きく、より黒体化できるものであれば例えば白ペンキを吸熱面及びまたは放熱面に塗布しても構わない。

【0028】また、本実施の形態によれば、ペルチェ素子の吸熱面と放熱面とを同時に黒色塗装及びまたは黒体化した例について記述しているが、これは、製作工程、コスト等を鑑み、吸熱面若しくは放熱面のどちらか一方とすることも可能である。また、本発明を多段式のペル

チエ素子に適用した場合でも、この黒色塗装及びまたは黒体化はペルチエ素子の複数の吸熱面、放熱面の少なくとも一つの面に適用することでも構わない。

【0029】また、本実施の形態ではペルチエ素子吸熱面及びまたは放熱面の表面を黒色化及びまたは黒体化する例について記述しているが、これらは吸熱面及びまたは放熱面の材質として絶縁製の黒色体そのものをセラミックプレート、の代わりに使用しても構わない。

【0030】

【発明の効果】容易な構成で熱の移動効率の高いペルチエ素子の実現できる。

【図面の簡単な説明】

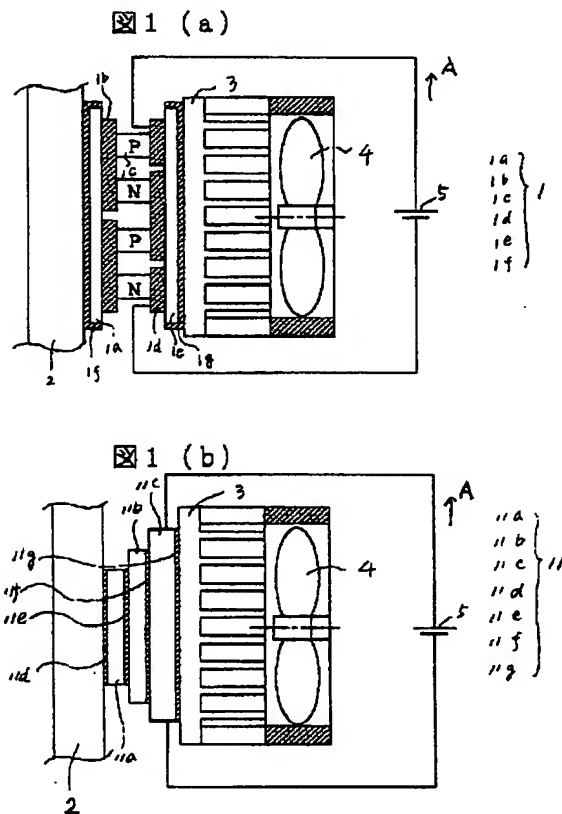
【図1】本発明の実施の形態を示す説明図である。

【図2】従来技術の説明図である。

【符号の説明】

- 1、11、21、31…ペルチエ素子全体、
 1a、1b、11d、11e、11f、11g…ペルチエ素子の吸熱面及びまたは放熱面を形成するセラミックプレート、
 2…発熱部、
 3…放熱フィン、
 4…ファン、
 5…直流電源。

【図1】



【図2】

